

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PUB-NO: FR002767077A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2767077 A1

TITLE: Stainless steel wine vats with internal surface
subjected to micro-ball treatment

PUBN-DATE: February 12, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
LEFEBVRE, DAVID	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
LEFEBVRE DAVID	FR

APPL-NO: FR09710306

APPL-DATE: August 11, 1997

PRIORITY-DATA: FR09710306A (August 11, 1997)

INT-CL (IPC): B08B017/06, B65D085/72 , B24C001/00

EUR-CL (EPC): B24C001/00

ABSTRACT:

CHG DATE=19990905 STATUS=C>The micro-ball treatment of the internal surface of the stainless steel wine vat gives the surface properties which facilitate the cleaning and the descaling of the crystalline salts which form during liquid storage. The vat internal surface is impacted with spherical sphere segments which have a smooth surface.

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 767 077

②① N° d'enregistrement national : **97 10306**

⑤① Int Cl⁶ : B 08 B 17/06, B 65 D 85/72, B 24 C 1/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 11.08.97.

③⑦ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : LEFEBVRE DAVID — FR.

⑦② Inventeur(s) : LEFEBVRE DAVID.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.02.99 Bulletin 99/06.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ CUVES ALIMENTAIRES EN ACIER INOXYDABLE, A ETAT DE SURFACE INTERIEUR AYANT SUBI UN
TRAITEMENT DE SURFACE PAR MICROBILLAGE.

⑤⑦ Les domaines techniques concernés sont les procé-
dés de traitement de surface par microbillage, les cuves ali-
mentaires en acier inoxydable et les problèmes de
nettoyage de ces cuves notamment les incrustations cristal-
lines.

L'invention concerne une cuve alimentaire en acier
inoxydable dont les parois intérieures ont été traitées par
microbillage. Ce traitement de surface confère à l'état de
surface de l'acier inoxydable des propriétés pour faciliter le
nettoyage de la cuve et en particulier pour faciliter la désin-
crustation des édifices cristallins qui se forment lors du stoc-
kage de ces liquides.

L'état de surface intérieur des cuves alimentaires en
acier inoxydable microbillées, est constitué d'empreintes
d'impact de microbilles sphériques. Ces empreintes en for-
mes de calottes sphériques ont en leur sein un état de sur-
face lisse. Ainsi, par des processus de germination -
croissance, les incrustations cristallines ne peuvent s'opé-
rer.

Ces cuves sont particulièrement destinées au stockage
des vins, du lait et des autres liquides alimentaires suscep-
tibles de cristalliser, elles amélioreront la gestion des cuve-
ries sur les plans ergonomiques, économiques, sanitaires et

temporels. Elles ont un intérêt écologique en limitant l'utili-
sation des produits de nettoyage.

FR 2 767 077 - A1



1 - TITRE

Cuves alimentaires en acier inoxydable à état de surface intérieur ayant subi un traitement de surface par microbillage.

2 - DESCRIPTION

Le domaine technique de l'invention concerne:

- le procédé de traitement de surface par microbillage
- les cuves alimentaires en acier inoxydable
- les problèmes de nettoyage de ces cuves en vue de désincruster les sels cristallins des parois internes.

Problème technique posé, état antérieur de la technique:

Les sels cristallins d'origine bioorganique (sels tartriques, phosphates de calcium,...etc) cristallisent en maille d'arête de taille de l'ordre de l'angström (1 à 15 Å).

Il se forme lors de la conservation des liquides alimentaires un édifice cristallin très incrusté sur les parois internes des cuves, incrustation qui a lieu par un processus de germination croissance des cristaux dans les microfissures de l'état de surface.

Les aciers inoxydables de type 316 et 304 utilisés en cuverie ont un état de surface Ra:5µm et Rm:0,3µm caractérisé par une finition laminée à froid 2B.

Cet état de surface est particulièrement sensible aux incrustations de cristaux.

Pour enlever ces cristaux, il est actuellement proposé une méthode « curative » qui consiste à dissoudre les sels cristallins par aspersion de soude concentrée dans les cuves. L'utilisation de soude concentrée en cuverie alimentaire pose des problèmes de type écologiques, ergonomiques, financiers et parfois temporels.

Les cuves ici présentées agissent à titre préventif en empêchant les incrustations de cristaux.

Solutions apportées par l'invention:

L'obtention d'un état de surface sans microfissures (qui sont généralement de laminage) permet de limiter les phénomènes de nucléation - croissance des cristaux. Il s'en suit une faible incrustation de ces cristaux qui peuvent être décrochés par jet d'eau.

L'intérêt est à plusieurs niveaux:

- Ecologique: (suppression des effluents et des rejets de soude concentrée).
- Ergonomique : (l'aspersion en cuve de cette soude concentrée est toxique et dangereuse pour le manipulateur).

- Economique: (on réalise un gain sur l'achat de la soude, sur l'usure du matériel de cuverie soumis à forte attaque chimique et sur le temps passé au nettoyage des cuves).
- 5 • Sanitaire: (les microcavités peuvent loger des bactéries, levures, et retiennent les dextranes, difficilement nettoyables, en outre on évite les risques de résidus alcalins dans les liquides alimentaires.

EXPOSE DE DESCRIPTION DETAILLE:

L'état de surface de la paroi intérieure de la cuve

5 La présente invention concerne la finition de surface intérieure des cuves en acier inoxydable contenant les liquides alimentaires.

Les parois internes des cuves subissent un traitement de surface par microbillage. Le microbillage est l'action de projeter des microsphères de verre, de céramique ou d'acier sur la surface de l'acier pour lui conférer un état de surface
10 spécifique.

Cet état de surface doit avoir la propriété de faciliter le décrochage des incrustations de sels cristallins ou de les éviter.

La surface des aciers inoxydables de cuverie, de type 316 ou 304 est traditionnellement finie par laminage à froid. L'état de surface révélé par microscopie
15 électronique à balayage de prélèvement d'échantillon de tôle finie 2B (doc 1), est caractérisé par un ensemble de facettes écrouïes et planes, entourées de microfissures plus ou moins larges et organisées en réseau. Ces microfissures font d'après la microscopie électronique 0,1 à 10 μm de largeur et d'après l'image de surfscan (doc 3)* environ 10 μm de profondeur.

20 On comprend dès lors que ces microfissures sont les foyers de rétention où se logent les cristaux.

Un état de surface approprié pour éviter de telles incrustations, ne doit pas présenter de telles microfissures.

25 Ainsi, après impact de microbilles, la surface est remplacée par une multitude d'empreintes qui sont des cavités en calotte sphérique concaves, et chaque cavité a, en son sein, un état de surface lisse (doc 2). Les microfissures de laminage ont donc disparu par écrouïssage lors de l'impact de la microbille.

30 Le microbillage correspond donc, dans le type de traitement de surface que nous voulons obtenir, à un matage micrométrique de la surface par projection de microsphères.

35 Les cristaux ne trouvent alors plus de sites de rétention lors des phases de germination - croissance, et par ailleurs, les cavités sphériques d'environ 50 μm de diamètre (doc 2) sur 5 μm de profondeur (doc 4)* sont de taille trop importantes pour constituer des sites de germination - croissance puis de rétention puisque ces cavités n'ont pas de microfissures.

40 * Il y a lieu pour observer l'image au surfscan de tenir compte de l'anamorphose (différence d'échelle en x, y, et z).

Description générale de la cuve:

45 Les cuves alimentaires en acier inoxydable, cuves à vin, cuves à lait, à cidre, ou à bière sont en général de forme cylindrique ou parallélépipédique. Elles possèdent une partie supérieure en forme de dôme conique centré, ou conique excentré, ou dôme plat. Ce dôme possède une ouverture ou une trappe de forme
50 diverse qui peut servir de remplissage. La base de la cuve est constituée d'un fond

plat qui peut être légèrement incliné vers la trappe (boitard de décantation) de sortie. On observe généralement en bas des parois une ouverture type autoclave de forme ovoïde, de taille suffisante pour qu'un homme puisse passer pour entrer dans la cuve.

- 5 Les cuves peuvent être équipées de système de thermorégulation, qui sont ou des serpentins ou des plaques soudées sur la parois extérieures et dans lesquels circule le liquide thermorégulateur.

Elles peuvent aussi être équipées de robinet de prélèvement d'échantillon, de vanne de vidange fixée sur les parois latérales, de sonde et de jauge.

10

Description de la partie intérieure (tout ou en partie microbillée):

- 15 L'état de surface intérieur des parois de la cuve constitue l'originalité de l'invention puisque cet intérieur de cuve subit une finition de traitement de surface par microbillage.

- Le traitement de surface peut être effectué sur la totalité des surfaces en présence: fond, dôme et paroi latérale, ou seulement sur les portions de surface sensibles aux incrustations cristallines: parois latérales, zones de joint de soudure d'assemblage de cuve ou de soudure des circuits de thermorégulation et autres accessoires soudés.
- 20

l'opération de microbillage:

25

L'ensemble du dispositif de microbillage doit avoir un système de recyclage des microbilles performant afin d'en maintenir la sphéricité. Les billes peuvent être projetées soit en jet libre soit être aspirée en sortie de buse. Ce dispositif doit en outre être mobile pour être véhiculé dans les cuveries. Ce peut être un système de projection à succion (par venturi), ou à surpression.

30

sur site

- 35 La mise en oeuvre du traitement par microbillage s'effectue à partir d'un échaffaudage érigé dans la cuve.

en chaudronnerie et construction de cuve

- 40 Pour les cuves en construction, il peut être judicieux pour plus de commodité d'effectuer le traitement des tôles avant assemblage, mais on n'omettra pas ensuite en finition, de traiter les zones de soudure.

les paramètres de microbillage

- 45 Le paramètre essentiel est la sphéricité des projectiles qui doit être maintenue tout le long du traitement; les brisures et autres fragments doivent être impérativement éliminés afin de ne pas blesser l'état de surface.

- On préservera la sphéricité des projectiles au cours du traitement en évitant la projection à 90° par rapport au plan de la tôle, ce qui aura pour effet d'éviter les chocs entre les billes incidentes et les billes rebondissantes.
- 50

On rappelle que l'objectif étant d'obtenir un léger écrouissage pour modifier l'état de surface, les paramètres énergétiques de projections sont faibles mais la couche de métal plastifié doit être suffisamment profonde afin que les microfissures de laminage aient disparu :

- 5 pression de 1 à 4 bars
- angle de projection variable de 20 à 80°

- 10 Les microbilles sont en matériau de constitution non polluante pour la surface à traiter, soit en céramique, soit en verre; Le diamètre des microbilles est variable de quelque dizaines à quelque centaines de micromètres; mais les billes de faible diamètre sont difficilement recyclables, il devient délicat d'en maintenir la sphéricité.

Susceptibilité d'application industrielle:

- 15 Les cuveries en acier inoxydable du secteur agro-alimentaire peuvent être équipées par ce type de cuve où le traitement de surface a été réalisé lors de la construction des cuves. Mais les cuveries déjà existantes peuvent subir le traitement de surface spécifique en vue d'obtenir un nettoyage facilité des incrustations de cristaux, par une intervention sur site.
- 20

REVENDECATIONS:Objet de l'invention:

5 Obtention d'un état de surface intérieur des cuves en acier inoxydable alimentaires par microbillage, tel que les incrustations cristallines, lors de la conservation des liquides alimentaires, puissent être facilement décrochées par simple jet d'eau après vidange de la cuve.

10 1°) Cuve en acier inoxydable servant de container pour liquides alimentaires caractérisée en ce que la surface intérieure a subi un traitement de surface par microbillage.

15 2°) La paroi intérieure microbillée est caractérisée en ce que sont état de surface a la propriété d'empêcher les incrustations de sels cristallins lors de la conservation des liquides alimentaires.

20 3°) L'intérieur de la cuve peut être totalement microbillée:

- les parois latérales
- le fond de cuve
- la face intérieure du dôme

25 4°) L'intérieur de cette cuve peut être partiellement microbillée au niveau des zones sensibles et exposées à l'incrustation c'est à dire:

- les parois latérales
- les zones de soudures de joints d'assemblage de tôle
- les zones de soudure d'accessoire d'équipement de la cuve (échangeur thermiques, vannes, robinets de prélèvement, sondes, jauges, ouvertures...etc)
- 30 • les zones intérieures de thermorégulation.

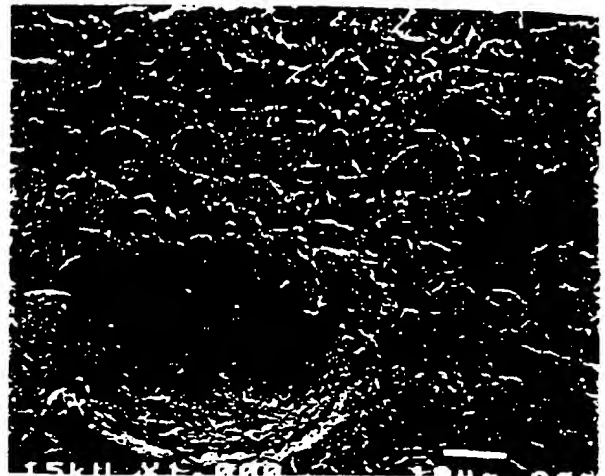
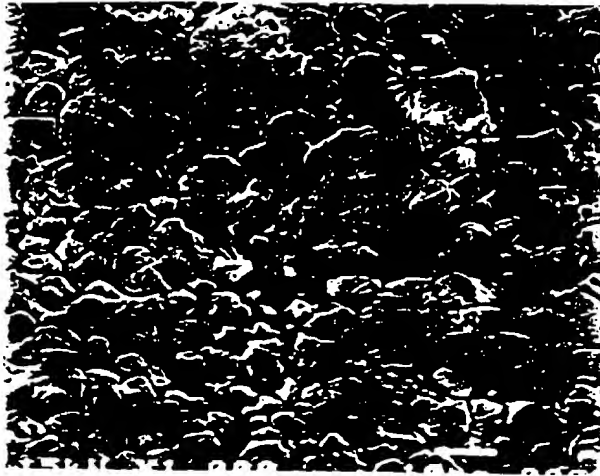
35 5°) En vue d'obtenir un matage micrométrique, c'est à dire en vue d'écrouir les microfissures, le microbillage de l'intérieur de la cuve est effectué selon des paramètres précis:

- On projette les microbilles sphériques en matière non polluante (inox, verre, céramique).
- Dont le diamètre peut atteindre 300 à 400µm.
- L'énergie cinétique et potentielle doit être suffisante pour que l'impact de la microbille laisse une empreinte sur l'acier telle que les microfissures de laminage
- 40 aient disparu.
- L'angle de projection par rapport au plan de la tôle est suffisamment incliné pour éviter les chocs entre les billes incidentes et les billes rebondissantes.

45 6°) Le traitement de microbillage selon la description peut être effectué sur des cuves en service par un traitement sur site, ou bien sur des cuves neuves en chaudronnerie avant son installation en cuverie.

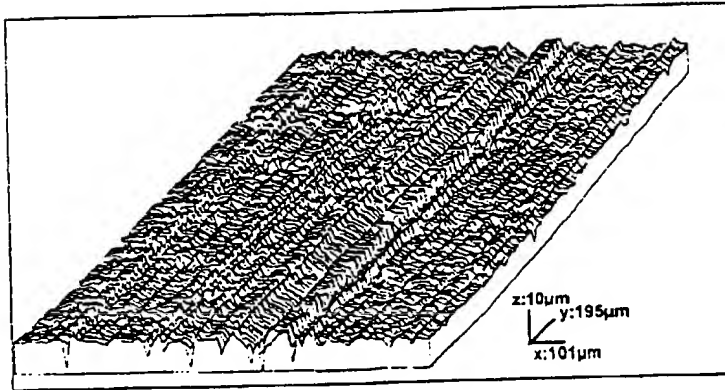
1/1

2767077

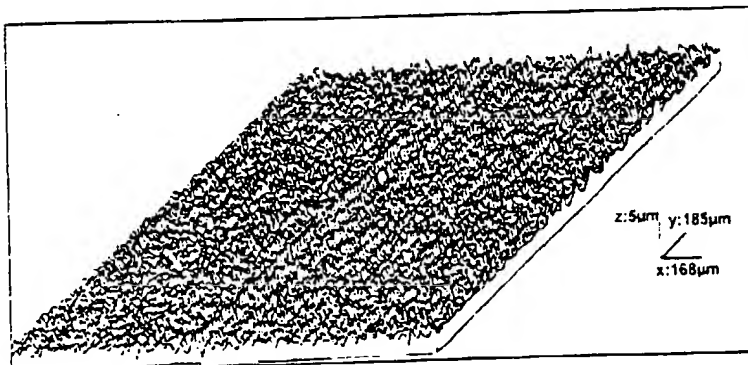


DOC 1
x1000
Tilt 45°

DOC 2
x1000
Tilt 45°



DOC 3 .. témoin



DOC 4 .. après impact

PL 1/1